

Anexo 1

Mapas

52000 54000 56000 58000 60000 62000

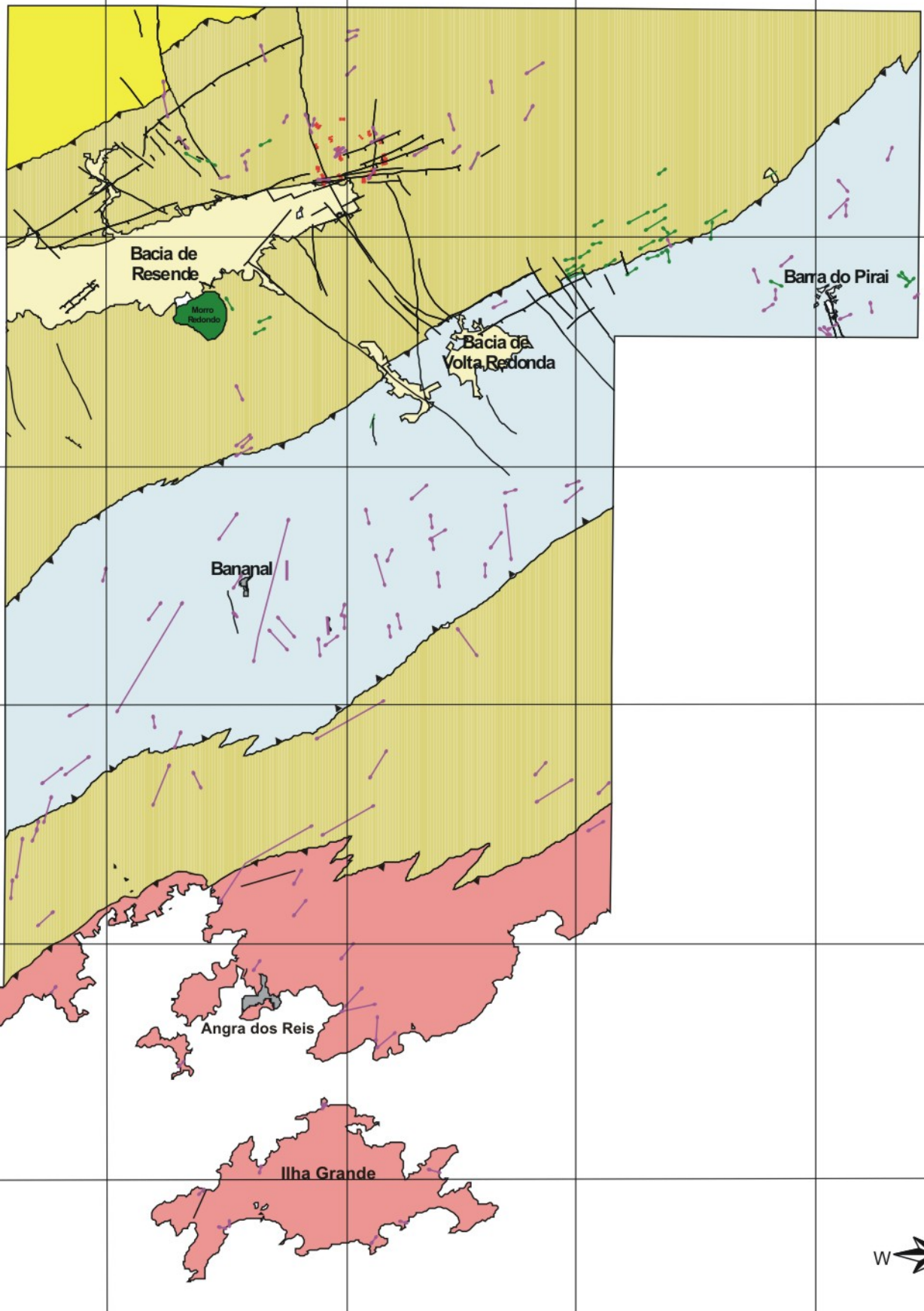
7520000

7500000

7480000

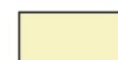
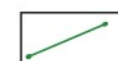


7560000

7440000

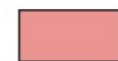





Mapa Geológico Simplificado Resende - Baía da Ilha Grande




Legenda

-  Bacias Terciárias
-  Diques alcalinos
-  Maciços alcalinos
-  Diques toleíticos

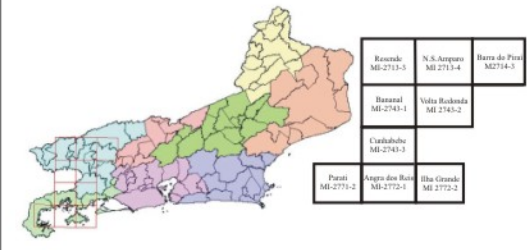
500 Ma

-  Granitóides do Arco Rio Negro
-  Klippe Paraíba do Sul
-  Domínio Juiz de Fora (terreno oriental)
-  Domínio Andrelândia

Notação estrutural

-  Brechas Tectônicas
-  Falha Indiscriminada
-  Limites entre domínios tectônicos

Articulação das Folhas



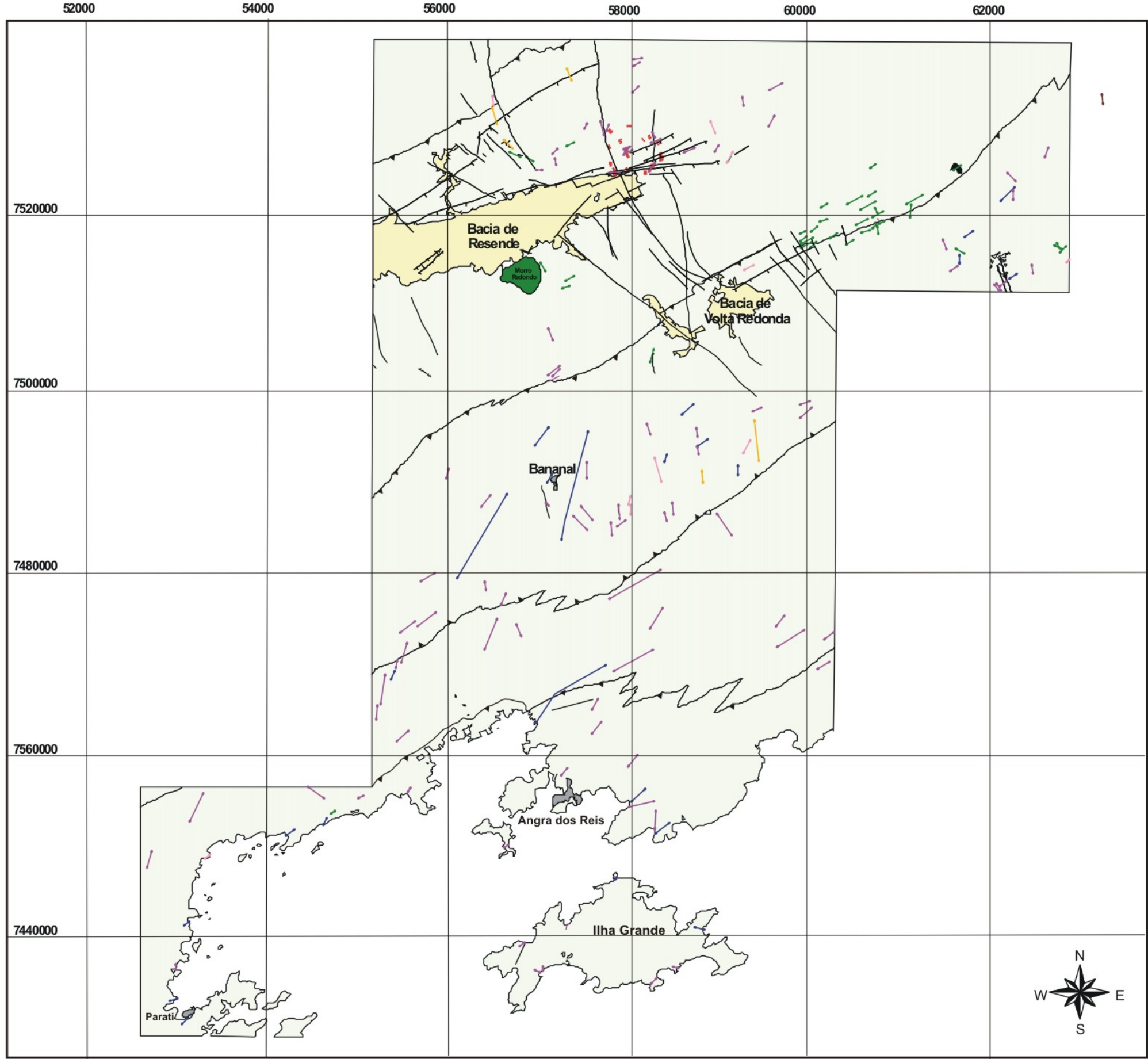
Notação Cartográfica

 Cidade

Escala 1:700.000



Referências: Heilbron et al, 2004 e mapa TEKTOS



Mapa do Magmatismo toleítico Resende - Baía da Ilha Grande

Legenda

- Bacias Terciárias
- Diques Alcalinos
- Maciços Alcalinos

Diques Toleíticos

- Suíte A $(La/Yb)_n$ -7.20 e 11
- Suíte B $(La/Yb)_n$ - 11.5 e 17.65
- Suíte C $(La/Yb)_n$ - 24 e 32.5
- Não classificados

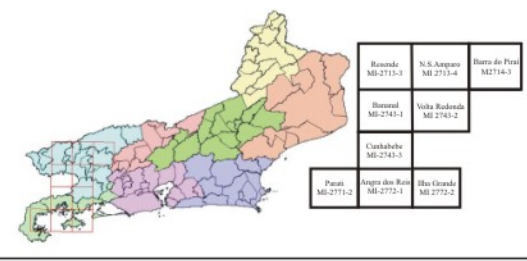
500 Ma

- Embasamento Pré-Cambriano

Notação estrutural

- Brechas Tectônicas
- Falhas Indiscriminadas
- Limite entre Domínios tectônicos

Articulação das Folhas



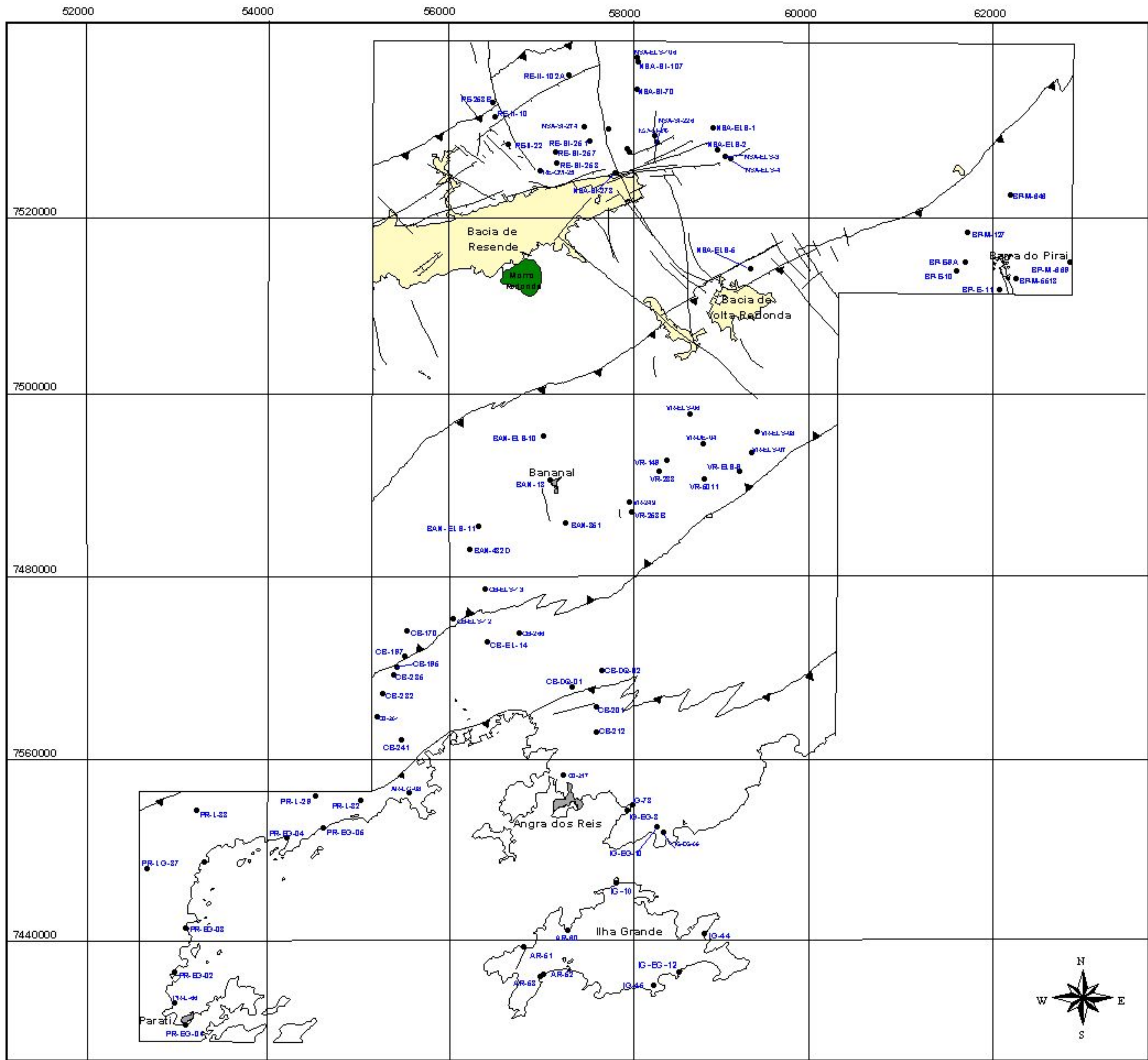
Notação Cartográfica

- Cidade

Escala 1:700.000



Referências: Heilbron et al, 2004 e mapa TEKTOS



Mapa de Pontos Resende - Baía da Ilha Grande

Legenda

- Bacias Terciárias
- Maciços alcalinos

500 Ma

Notação Estrutural

- Embasamento Pré-Cambriano
- Falha Indiscriminada
- Limites entre domínios tectônicos

RE-II-22 Número do Ponto

Articulação das Folhas

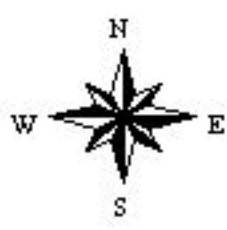
1327932	1327934	1327936
1327938	1327940	1327942
1327944	1327946	1327948

Notação Cartográfica

- Cidade

Escala 1:700.000

0 4000 8000 m



Faculdade de Geologia
Programa de Pós-graduação em Análise de Bacias
Eliane Guedes

Referências: Heilbron et al, 2004 e mapa TEKTOS

Anexo 2

Tabelas

N Ponto	Análise Química	Lâmina	Classificação Petrografia	Direção		Strike	Suíte Geoquímica	Geocron. Ar-Ar	Coord. X	Coord. Y
				Azimute	inclinação					
AR-51						N30E			568107	7439089
AR-52						NNE			570239	7436111
AR-58						NW			569890	7435885
AR-60						NE			572936	7440919
AR-LG-08				316	73	N45E			555413	7456126
BAN-18	X	X	micro-gabro	114	90	N20E	A		570963	7490625
BAN-351	X	X	Diabásio			N5E	A	133,7±4,8	572703	7485968
BAN-482D	X	X	Basalto	117	90	N20E	A	126,3±4,5	560980	7480000
BAN-ELS-10	X	X	Basalto	N45-50E		N50E	A	157±0,16	570236	7495533
BAN-ELS-11	X	X	Basalto	117	90	N20E	A		560980	7480000
BP-E-10		X	Basalto	348	36	N45W			620537	7511756
BP-E-11		X	Basalto	213	28	N80E			615846	7513783
BP-E-9a	X	X	Basalto	270	85	NS	A	120,7±0,6	622530	7513023
BP-M-127c	X	X	Basalto	345	85	N50E	A	133,4±5,5	617104	7518013
BP-M-5518	X	X	Diabásio			N40E	A		622363	7512983
BP-M-646A	X	X	Diabásio	130	80	N40E	A	134,4±6,6	621791	7522129
BP-M-669	X	X	Diabásio			NW	B		628365	7514698
CB-170						NE			555172	7474058
CB-195				109	90	N17E			554021	7470044
CB-197				100	90	N15E			554904	7471168
CB-201						N45E			576022	7465574
CB-212				128	90	N40E			576102	7462871
CB-217				126	90	N30E			572483	7458039
CB-232				105	90	N17E			552469	7467100
CB-235	X	X	Basalto	100	90	N15E	A		553754	7469134
CB-241						NE			554530	7462041
CB-264				96	90	N10E			551907	7464584
CB-266						NW			567537	7473791
CB-325						NE			557133	7475021
CB-DQ-01	X	X	Basalto	127	90	N37E	A	127	573425	7467822
CB-DQ-02	X	X	Basalto	127	90	N37E	A		573425	7467822
CB-ELS-12b	X	X	Basalto				A		561036	7480012
CB-ELS-13		X	basalto			N5E			563817	7478630
CB-ELS-14		X	Basalto			N25E		153,5±0,15	564058	7472712

Tabela 1 - Dados de Campo

N Ponto	Análise Química	Lâmina	Classificação Petrografia	Direção		Strike	Suíte Geoquímica	Ar-Ar	Coord. X	Coord. Y
				Azimute	inclinação					
IG-45						NNE			582459	7434881
IG-73		X				NE			580234	7454939
IG-EG-08	X	X	Basalto	340	85	N70E	A		579446	7454199
IG-EG-09		X				NE			582775	7452356
IG-EG-10	X	X	Basalto	345	75	N63E	A		583491	7451741
IG-EG-12		X	Basalto			NW				
IG-L-10	X	X		320	85	N53E	A		578360	7446232
IG-L-44		X	Basalto	152	90	N64W	A		587966	7440568
NSA-ELS-01	X	X	basalto			N30-35W	B		589360	7529617
NSA-ELS-02	X	X	basalto			N50E			589242	7527129
NSA-ELS-03		X	basalto			N30E	B		590335	7526420
NSA-ELS-05	X	X	basalto			N50E	B	149,9±0,15	593058	7513977
NSA-SI-106		X	Basalto	180	90	EW			579314	7536861
NSA-SI-107		X	Basalto	232	90	NE			579534	7536902
NSA-SI-226	X	X	basalto	149	90	N55E	A	138±5	582713	7528015
NSA-SI-236		X	basalto			NE			579447	7527239
NSA-SI-273		X	Basalto			N70E			578162	7524669
NSA-SI-274		X	basalto			NS			577387	7529461
NSA-SI-70		X	basalto			N45E			579715	7526864
PR-61	X	X	Basalto	152	85	N61E	B		532770	7448525
PR-EG-01	X	X	Basalto	100	74	NNE	A	149,59±0,21	531037	7430566
PR-EG-02		X		106	88	N20E			529478	7436374
PR-EG-03	X	X	Basalto	123	82	N30E	A		530763	7441218
PR-EG-04	X	X	Basalto	165	80	N70E	A		541870	7451148
PR-EG-05	X	X	Basalto			NE	A		545885	7452272
PR-L-29B	X	X	basalto	262	70	N10W	A		545083	7455787
PR-L-32		X		148	90	NE			550087	7455297
PR-L-66	X	X	Basalto	100	83	NNW	A		529559	7432948
PR-L-83						N10E			532262	7454092
PR-L-87						NE			526427	7447776
RE-253		X	basalto			NNW		133	564700	7532351
RE-CM-25		X	micro-gabro			NW			569866	7524804
RE-II-10	X	X	basalto			N50W	B	147,5±4,3	564861	7530852
RE-II-102a	X	X	basalto			N30W	C	125,1±2,3	573077	7535456

Tabela 1 - Dados de Campo

N Ponto	Análise Química	Lâmina	Classificação Petrografia	Direção		Strike	Suíte Geoquímica	Ar-Ar	Coord. X	Coord. Y
				Azimute	inclinação					
RE-II-22	X	X	basalto			N50W	C	155,4±4,6	566386	7527748
RE-SI- 251		X	basalto	110	90	N20E			544720	7529670
RE-SI-210			basalto			NNW			582552	7528765
RE-SI-257		X	basalto	220	90	N35W			573382	7527971
RE-SI-273		X	basalto			N13-20W			571620	7525722
VR-149	X	X	Basalto			N45E	A	131,3±3,7	583810	7492847
VR-249	X	X	Diabásio			NNE	B		579769	7488243
VR-253B	X	X	micro-gabro			NS	B		580009	7487146
VR-288	X	X	Basalto			NNW	B	133,9±1,8	583007	7491643
VR-5011	X	X	Basalto			NS	C		587985	7490759
VR-DE-04	X	X	Basalto			NE			587905	7494667
VR-ELS-06	X	X	Basalto			N20E	A	144±3,2	586393	7497928
VR-ELS-07	X	X	Basalto			N15E	B		593270	7493722
VR-ELS-08	X	X	Basalto			NS	C	148,2±3,3	593780	7496001
VR-ELS-9a	X	X	Basalto			NS	A	149,9	591893	7491669

Tabela 1 - Dados de Campo

Amostra	Class. Norma	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ ^t	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	Total
BAN - 18	Qtzo Toleíto	50.04	3.71	12.93	14.97	0.20	4.19	7.35	3.09	2.08	0.62	1.15	100.33
BAN - 351	Qtzo Toleíto	49.22	3.79	12.94	15.35	0.19	4.49	7.96	2.82	1.64	0.57	1.15	100.12
BAN -482 - D	Qtzo Toleíto	50.17	4.29	13.27	14.81	0.19	4.17	8.08	2.91	1.93	0.60	0.48	100.90
BAN-ELS-10	Qtzo Toleíto	49.51	4.29	13.62	12.94	0.16	3.97	8.01	3.09	1.78	0.51	0.79	98.67
BAN-ELS-11	Qtzo Toleíto	46.72	4.86	13.71	14.22	0.16	5.03	9.65	2.55	1.12	0.31	0.63	98.96
BP - E -9A	Qtzo Toleíto	50.56	3.92	12.42	15.73	0.21	3.48	7.44	2.82	1.99	0.59	0.67	99.83
BP - M - 646 A	Qtzo Toleíto	50.68	3.28	12.90	15.52	0.21	4.16	8.07	3.02	1.87	0.68	0.00	100.39
BP - M - 669	Qtzo Toleíto	50.10	3.50	13.20	15.12	0.26	3.90	7.50	3.40	1.80	0.83	0.24	99.85
BP - M- 127 C	Qtzo Toleíto	51.23	3.26	12.80	14.14	0.20	4.19	8.01	2.90	1.78	0.61	0.45	99.57
BP-5518	Qtzo Toleíto	53.05	3.23	13.35	13.41	0.18	3.58	6.70	3.22	1.93	0.88	0.90	100.44
CB-235	Qtzo Toleíto	49.45	3.89	13.43	14.95	0.18	5.02	8.37	2.61	1.45	0.65	1.75	101.75
CB-DQ-01	Qtzo Toleíto	52.07	3.63	12.67	15.31	0.19	3.42	7.05	2.91	2.06	0.59	0.17	100.08
CB-DQ-02	Qtzo Toleíto	51.71	3.54	12.36	15.16	0.20	3.47	7.01	2.87	2.04	0.58	0.06	99.00
CB-ELS-12B	Qtzo Toleíto	49.20	4.09	13.07	13.61	0.18	4.38	8.30	2.59	1.66	0.73	1.42	99.22
IG-EG-08	Qtzo Toleíto	48.13	3.90	12.48	15.44	0.20	5.27	9.12	2.43	1.22	0.53	0.35	99.07
IG-EG-10	Qtzo Toleíto	47.39	4.47	13.05	16.37	0.22	4.41	8.87	2.77	1.34	0.89	0.68	100.46
IG-L-10	Qtzo Toleíto	51.40	4.19	12.85	13.73	0.16	4.45	8.04	2.84	1.96	0.60	0.19	100.41
IG-L-44	Qtzo Toleíto	51.58	4.15	13.04	13.43	0.17	4.30	7.80	2.69	1.96	0.61	0.43	100.15
NSA-ELS-1B	Qtzo Toleíto	52.59	3.11	13.32	11.62	0.17	3.42	5.88	3.16	2.86	0.82	2.18	99.13
NSA-ELS-3A	Qtzo Toleíto	52.45	3.14	13.51	11.85	0.16	3.45	6.55	3.17	2.48	0.81	1.39	98.96
NSA-S1-226	Qtzo Toleíto	49.85	3.75	12.98	14.58	0.20	3.97	7.85	2.95	1.78	1.13	1.43	100.47
PR-EG-04	Qtzo Toleíto	50.35	3.73	12.85	14.73	0.19	4.47	7.64	3.04	1.64	1.41	0.31	100.36
PR-61c	Qtzo Toleíto	53.55	3.46	13.79	11.96	0.17	3.48	5.92	3.43	3.13	0.77	3.31	102.97
PR-66b	Qtzo Toleíto	50.14	3.97	13.27	14.43	0.19	4.72	8.40	2.64	1.58	0.66	1.49	101.49
PR-EG-03	Qtzo Toleíto	50.25	4.09	13.20	13.96	0.58	4.57	7.97	2.64	1.67	0.80	2.41	102.14
PR-EG-01	Qtzo Toleíto	53.24	3.30	12.42	15.05	0.19	3.11	6.80	2.91	2.23	0.66	0.12	100.03
PR-L-29B	Qtzo Toleíto	52.90	3.34	13.79	13.13	0.19	3.66	7.22	3.07	2.01	0.69	1.21	101.21
RE - II - 10	Qtzo Toleíto	50.50	3.50	13.60	13.41	0.21	4.50	7.10	2.80	2.20	0.66	1.37	99.85
RE - II - 22	Qtzo Toleíto	51.10	3.40	13.00	13.31	0.22	4.30	6.70	3.50	2.40	0.70	1.16	99.79

Tabela 2 - Análises litogeoquímicas para elementos maiores (% peso), menores e traços (ppm)

Amostra	Class. Norma	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ ^t	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	Total
RE - III- 102A	Qtzo Toleito	51.20	3.50	13.20	13.61	0.17	4.60	7.20	3.10	1.80	0.63	0.78	99.79
VR - 249	Qtzo Toleito	50.10	3.00	14.00	14.64	0.21	4.90	7.80	2.40	1.50	0.49	0.86	99.90
VR - 5011B	Qtzo Toleito	49.80	3.50	13.20	14.16	0.22	4.10	6.90	3.20	2.30	1.20	1.22	99.80
VR 253B	Qtzo Toleito	46.70	4.50	14.00	14.61	0.16	5.40	8.50	2.40	1.50	0.48	1.59	99.84
VR-149	Qtzo Toleito	47.98	4.63	13.31	14.07	0.17	5.37	8.76	2.32	1.28	0.47	1.82	100.18
VR-288	Qtzo Toleito	53.56	3.10	13.79	11.31	0.16	3.50	6.49	3.11	2.24	0.88	1.44	99.59
VR-DE-04	Qtzo Toleito	48.62	3.98	13.29	13.80	0.19	4.40	8.14	2.66	1.36	0.82	1.53	98.80
NSA-ELS-5	Qtzo Toleito	51.19	3.29	13.12	12.45	0.16	3.49	6.35	3.28	2.21	0.99	2.37	98.90
VR-ELS-6	Qtzo Toleito	47.04	4.23	12.83	15.20	0.20	4.70	8.55	2.59	1.41	0.75	1.80	99.29
VR-ELS-7	Qtzo Toleito	52.80	3.05	13.37	11.55	0.16	3.48	6.39	3.14	2.47	0.83	1.50	98.74
VR-ELS-8a	Qtzo Toleito	54.72	2.71	13.07	9.65	0.13	4.26	5.98	2.95	3.52	0.45	1.32	98.76
VR-ELS-9a	Qtzo Toleito	52.39	3.25	12.95	12.98	0.18	3.43	6.82	3.03	2.18	0.73	0.95	98.90

Tabela 2 - Análises litogeoquímicas para elementos maiores (% peso), menores e traços (ppm)

Amostra	Class. Norma	Ba	Rb	Sr	Cr	Ni	Y	Ti (ppm)	V	Zr	Hf	Nb	Ta	Th
BAN - 18	Qtzo Toleíte	547	76	567		88	43	22241	389	393	6.60	21	1.70	4.30
BAN - 351	Qtzo Toleíte	531	41	549		82	42	22721	397	253	6.70	20	1.60	4.20
BAN -482 - D	Qtzo Toleíte	593	45	692		103	37	25719	457	274	6.60	22	1.80	4.20
BAN-ELS-10	Qtzo Toleíte	644	46	626		68	33	25713	436	257	6.80	28	1.60	4.30
BAN-ELS-11	Qtzo Toleíte	394	24	720		70	22	29148	650	165	4.60	20	1.20	2.50
BP - E -9A	Qtzo Toleíte	574	51	464		67	44	23500	398	296	7.70	24	2.00	5.80
BP - M - 646 A	Qtzo Toleíte	520	42	520	39	78	42	19664	328	275	7.00	21	1.70	4.30
BP - M - 669	Qtzo Toleíte	573	35	531	75	24	36	20983		290		24	9.00	
BP - M- 127 C	Qtzo Toleíte	494	42	506	38	68	40	19544	319	259	6.50	20	1.50	4.20
BP-5518	Qtzo Toleíte	758	42	660			44	19382	289	252	6.60	0	1.50	5.17
CB-235	Qtzo Toleíte	525	36	643	39	142	38	23321	385	229	6.60	25	1.63	4.07
CB-DQ-01	Qtzo Toleíte	631	53	483		66	46	21786	400	312	7.90	30	2.08	5.66
CB-DQ-02	Qtzo Toleíte	633	54	467		63	46	21246	388	315	8.15	31	1.97	5.73
CB-ELS-12B	Qtzo Toleíte	599	37	739		55	33	24496	397	264	7.00	30	1.80	3.90
IG-EG-08	Qtzo Toleíte	418	29	553	54	147	32	23357	453	206	5.50	19	1.53	3.43
IG-EG-10	Qtzo Toleíte	515	24	642		60	38	26810	421	240	6.64	22	2.03	2.92
IG-L-10	Qtzo Toleíte	733	38	807	50	83	38	25107	344	321	8.67	27	2.57	4.56
IG-L-44	Qtzo Toleíte	709	40	812	70	117	45	24855	354	322	8.25	28	2.52	4.79
NSA-ELS-1B	Qtzo Toleíte	1055	99	957		21	39	18638	278	327	8.50	38	2.50	7.10
NSA-ELS-3A	Qtzo Toleíte	950	65	1040		36	37	18818	278	324	8.40	39	2.50	7.00
NSA-S1-226	Qtzo Toleíte	599	48	617		39	44	22463	230	267	7.10	29	2.12	4.70
PR-EG-04	Qtzo Toleíte	530	50	551		64	34	22361	395	256	7.13	26	1.61	4.30
PR-61c	Qtzo Toleíte	1230	101	1120		59	34	20743	231	314	9.20	39	2.69	7.90
PR-66b	Qtzo Toleíte	557	39	685	47	90	34	23800	415	243	6.80	28	1.62	4.50
PR-EG-03	Qtzo Toleíte	574	36	785		71	34	24520	386	261	7.10	26	1.90	4.20
PR-EG-02	Qtzo Toleíte	713	64	496		44	47	19783	326	346	9.31	27	2.20	7.01
PR-L-29B	Qtzo Toleíte	697	51	711		38	39	20023	305	300	7.80	30	2.00	5.40
RE - II - 10	Qtzo Toleíte	605	41	647	62	24	32	20983		290		29	5.00	6.00
RE - II - 22	Qtzo Toleíte	770	51	661	55	24	39	20383		351		34	8.00	6.00

Tabela 2 - Análises litogeoquímicas para elementos maiores (% peso), menores e traços (ppm)

Amostra	Class. Norma	Ba	Rb	Sr	Cr	Ni	Y	Ti (ppm)	V	Zr	Hf	Nb	Ta	Th
RE - III- 102A	Qtzo Toleíto	635	37	543	62	31	35	20983		267		28		
VR - 249	Qtzo Toleíto	455	36	507	68	31	34	17985		258		27	9.00	
VR - 5011B	Qtzo Toleíto	853	47	851	68	24	34	20983		291		37	8.00	
VR 253B	Qtzo Toleíto	488	44	727	62	47	35	26978		265		27	5.00	
VR-149	Qtzo Toleíto	909	29	830	51		31	27745	454	170	5.70	18	1.50	3.34
VR-288	Qtzo Toleíto	997	72	1150			41	18608	275	280	9.50	39	2.70	8.80
VR-DE-04	Qtzo Toleíto	661	44	763	24		40	23884	359	201	5.70	16	1.60	2.96
NSA-ELS-5	Qtzo Toleíto	931	54	881			36	19700	289	330	8.60	42	2.60	6.90
VR-ELS-6	Qtzo Toleíto	561	30	734		38	37	25335	413	246	6.70	27	1.60	2.90
VR-ELS-7	Qtzo Toleíto	945	66	1010		50	39	18279	266	330	8.40	40	2.40	6.90
VR-ELS-8a	Qtzo Toleíto	1160	105	820	156	46	28	16240	196	384	10.00	57	3.50	11.50
VR-ELS-9a	Qtzo Toleíto	714	53	626			42	19508	277	312	8.30	34	2.00	5.60

Tabela 2 - Análises litogeoquímicas para elementos maiores (% peso), menores e traços (ppm)

Amostra	Class.Norma	U	La	Pr	Ce	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Yb	Lu
BAN - 18	Qtzo Toleíto	1.0	39.00	11.00	86.00	45.00	9.30	3.16	8.90		7.50	1.50	3.80	3.10	0.42
BAN - 351	Qtzo Toleíto	1.0	39.00	10.50	85.00	44.00	9.60	3.15	8.90		7.50	1.50	3.70	3.10	0.41
BAN -482 - D	Qtzo Toleíto	1.0	42.00	11.30	92.00	46.00	9.50	3.14	8.70		7.00	1.40	3.50	2.70	0.36
BAN-ELS-10	Qtzo Toleíto	1.0	41.00	10.80	90.20	44.20	9.50	3.18	9.60	1.30	7.00	1.20	3.30	2.80	0.38
BAN-ELS-11	Qtzo Toleíto	0.6	24.80	6.67	55.10	28.20	6.20	2.32	5.80	0.90	4.80	0.80	2.20	1.90	0.25
BP - E -9A	Qtzo Toleíto	1.4	45.00	11.90	97.00	49.00	10.00	3.14	9.20		8.00	1.60	4.20	3.60	0.48
BP - M - 646 A	Qtzo Toleíto	1.0	39.00	11.10	88.00	47.00	10.00	3.18	9.20		7.80	1.60	3.90	3.30	0.43
BP - M - 669	Qtzo Toleíto	12.0	41.97		101.90	48.46	10.23	2.86	7.77		6.33	1.18	2.76	1.94	0.25
BP - M- 127 C	Qtzo Toleíto	1.0	36.00	10.40	81.00	43.00	9.10	2.94	8.60		7.40	1.50	3.70	3.10	0.41
BP-5518	Qtzo Toleíto	9.1	45.90	12.80	102.00	12.80	11.20	3.50	9.50		8.10	1.50	4.00	3.00	0.41
CB-235	Qtzo Toleíto	0.9	40.90	10.90	90.40	48.30	10.60	3.50	9.90	1.50	8.10	1.50	4.30	3.36	0.49
CB-DQ-01	Qtzo Toleíto	1.3	52.01	13.20	117.14	55.14	12.37	3.72	11.41	1.77	9.15	1.71	4.61	3.86	0.54
CB-DQ-02	Qtzo Toleíto	1.3	52.59	13.31	118.11	56.13	12.56	3.69	11.39	1.76	9.14	1.70	4.63	3.88	0.53
CB-ELS-12B	Qtzo Toleíto	0.9	43.80	12.10	98.30	50.70	11.00	3.60	9.40	1.50	7.50	1.30	3.40	2.70	0.37
IG-EG-08	Qtzo Toleíto	1.7	29.00	8.37	59.79	37.44	8.27	2.76	8.46	1.19	6.71	1.23	3.24	2.72	0.40
IG-EG-10	Qtzo Toleíto	0.7	33.30	9.91	75.69	43.56	9.64	3.33	9.69	1.35	7.82	1.49	3.51	2.88	0.40
IG-L-10	Qtzo Toleíto	1.2	42.37	11.14	89.96	48.29	10.26	3.36	9.73	1.42	7.71	1.45	3.49	2.85	0.36
IG-L-44	Qtzo Toleíto	1.2	44.79	11.99	93.12	51.92	11.12	3.52	10.93	1.53	8.69	1.58	3.95	3.24	0.45
NSA-ELS-1B	Qtzo Toleíto	1.6	67.60	17.00	144.00	67.70	13.60	4.46	11.40	1.60	8.50	1.40	3.80	3.00	0.42
NSA-ELS-3A	Qtzo Toleíto	1.6	67.20	16.80	142.00	66.50	13.40	4.43	11.30	1.60	8.10	1.30	3.60	2.90	0.39
NSA-S1-226	Qtzo Toleíto	2.4	36.81	10.60	81.87	47.30	10.20	3.35	10.51	1.47	8.26	1.60	3.89	3.30	0.44
PR-EG-04	Qtzo Toleíto	0.9	39.10	10.44	85.90	45.60	10.20	3.38	9.20	1.40	7.43	1.30	3.81	3.11	0.46
PR-61c	Qtzo Toleíto	1.5	68.00	17.00	146.00	71.00	13.90	4.29	11.60	1.60	7.80	1.30	3.83	2.90	0.41
PR-66b	Qtzo Toleíto	0.9	40.90	10.90	90.00	48.30	10.40	3.42	9.60	1.40	7.40	1.40	3.90	3.05	0.44
PR-EG-03	Qtzo Toleíto	1.0	45.00	12.10	99.60	53.50	11.50	3.74	10.20	1.40	7.50	1.30	3.80	2.80	0.41
PR-EG-02	Qtzo Toleíto	1.5	55.86	14.40	122.00	61.80	13.20	3.89	12.20	1.80	9.91	1.80	5.31	4.30	0.64
PR-L-29B	Qtzo Toleíto	1.2	50.90	13.20	111.00	57.90	12.10	3.93	10.90	1.60	8.40	1.50	4.40	3.40	0.50
RE - II - 10	Qtzo Toleíto	13.0	38.76		94.40	44.18	8.87	2.38	6.54		5.36	1.02	2.45	1.69	0.21
RE - II - 22	Qtzo Toleíto		55.53		117.00	44.05	9.47	2.51	6.27		4.55	0.83	1.84	1.15	0.14

Tabela 2 - Análises litogeoquímicas para elementos maiores (% peso), menores e traços (ppm)

Amostra	Class. Norma	U	La	Pr	Ce	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Yb	Lu
RE - III- 102A	Qtzo Toleíto	14.0	39.15		94.77	36.76	8.17	2.14	5.18		4.16	0.75	1.63	0.94	0.12
VR - 249	Qtzo Toleíto	15.0	39.60		93.94	45.61	8.99	2.44	6.80		5.28	0.99	2.32	1.52	0.20
VR - 5011B	Qtzo Toleíto	13.0	54.53		131.00	57.65	11.48	3.05	7.72		5.42	1.01	2.37	1.37	0.18
VR 253B	Qtzo Toleíto	12.0	35.97	0.00	85.68	39.43	8.11	2.18	6.29		4.89	0.93	2.23	1.41	0.18
VR-149	Qtzo Toleíto	0.9	32.80	9.22	72.90	40.70	8.70	2.72	7.30		5.80	1.10	2.70	1.90	0.23
VR-288	Qtzo Toleíto		69.10	18.00	149.00	75.20	14.50	4.59	11.40		8.90	1.50	4.00	2.80	0.33
VR-DE-04	Qtzo Toleíto	0.8	31.00	10.90	84.20	49.00	10.80	3.39	9.10		7.70	1.40	3.70	2.50	0.32
NSA-ELS-5	Qtzo Toleíto	1.6	68.40	17.20	145.00	68.70	13.50	4.43	11.20	1.60	8.10	1.30	3.50	2.70	0.38
VR-ELS-6	Qtzo Toleíto	0.7	39.70	11.20	89.80	47.90	10.90	3.68	9.90	1.50	7.90	1.40	3.60	2.90	0.40
VR-ELS-7	Qtzo Toleíto	1.6	65.60	16.40	140.00	65.50	12.90	4.27	10.70	1.60	8.10	1.40	3.60	2.80	0.40
VR-ELS-8a	Qtzo Toleíto	2.5	84.50	19.00	174.00	69.80	12.10	3.35	8.80	1.20	6.40	1.00	2.80	2.30	0.34
VR-ELS-9a	Qtzo Toleíto	1.3	53.30	14.20	116.00	57.00	12.30	3.93	11.00	1.70	9.00	1.60	4.20	3.60	0.60

Tabela 2 - Análises litogeoquímicas para elementos maiores (% peso), menores e traços (ppm)

Amostra	Q	Ne	Hy	OI	Z	Or	Ab	An	Ac	Ns	Di	Mt	II	Ap	Total
BAN-ELS-10	3.31	0	10.87	0	0.05	10.88	27	18.66	0	0	15.92	3.87	8.41	1.25	100.23
VR-ELS-8a	6.27	0	11.87	0	0.08	21.56	25.82	12.48	0	0	12.91	2.89	5.32	1.12	100.36
BAN-ELS-11	1.28	0	12.21	0	0.03	6.82	22.2	23.34	0	0	19.81	4.24	9.5	0.76	100.19
PR-61c	4.41	0	12.39	0	0.06	18.78	29.4	13.21	0	0	10.09	3.51	6.66	1.87	100.38
IG-L-10	5.10	0	12.45	0	0.07	11.7	24.24	16.71	0	0	16.52	4.02	8.02	1.44	100.28
NSA-ELS-3A	6.23	0	12.76	0	0.07	15.2	27.76	15.9	0	0	10.7	3.56	6.17	2.01	100.34
IG-L-34	6.56	0	12.86	0	0.07	11.76	23.07	18	0	0	14.55	3.95	7.98	1.47	100.29
VR-ELS-7	7.14	0	13.00	0	0.07	15.18	27.58	15.72	0	0	10.1	3.48	6.01	2.06	100.34
VR-ELS-9a	7.30	0	13.08	0	0.06	13.32	26.46	15.82	0	0	12.15	3.88	6.38	1.8	100.25
BAN -482 - D	3.24	0	13.09	0	0.06	11.51	24.81	17.61	0	0	15.94	4.33	8.21	1.44	100.24
VR-288	8.61	0	13.27	0	0.06	13.64	27.06	17.6	0	0	8.51	3.37	6.06	2.17	100.35
NSA-ELS-1B	6.22	0	13.32	0	0.07	17.64	27.85	14.33	0	0	9.21	3.51	6.15	2.05	100.35
BP - E -9A	5.40	0	13.54	0	0.06	12.03	24.37	15.71	0	0	15.4	4.66	7.6	1.43	100.21
CB-ELS-12B	5.06	0	13.55	0	0.05	10.16	22.66	19.82	0	0	15.04	4.08	8.02	1.8	100.25
PR-L-29B	6.65	0	13.62	0	0.06	12.03	26.25	18.14	0	0	11.59	3.85	6.41	1.66	100.26
PR-EG-02	8.10	0	13.70	0	0.07	13.38	24.94	14.45	0	0	13.23	4.42	6.35	1.59	100.24
BP - M- 127 C	4.83	0	14.09	0	0.05	10.75	25.04	17.02	0	0	16.43	4.18	6.32	1.48	100.20
CB-DQ-01	6.59	0	14.09	0	0.06	12.36	24.95	15.66	0	0	13.59	4.5	6.99	1.42	100.22
VR-ELS-5	5.80	0	14.10	0	0.07	13.69	29.05	15.28	0	0	9.55	3.78	6.53	2.48	100.33
CB-DQ-02	6.70	0	14.14	0	0.06	12.36	24.85	15.19	0	0	14.12	4.5	6.89	1.41	100.22
RE - II - 22	1.50	0	14.56	0	0.07	14.56	30.35	13.02	0	0	13.9	3.95	6.62	1.71	100.27
BP-5518	7.37	0	14.86	0	0.05	11.6	27.67	16.57	0	0	9.82	3.95	6.24	2.13	100.25
NSA-S1-226	4.44	0	15.10	0	0.05	10.77	25.5	17.32	0	0	12.73	4.32	7.27	2.75	100.26
BAN - 18	2.23	0	15.12	0	0.08	12.58	26.68	15.6	0	0	14.82	4.43	7.19	1.51	100.24
PR-66b	4.55	0	15.12	0	0.05	9.46	22.6	19.96	0	0	15.05	4.23	7.63	1.59	100.24
VR-DE-04	5.09	0	15.14	0	0.04	8.38	23.4	21.16	0	0	12.98	4.16	7.87	2.03	100.25
BP - M - 646 A	2.63	0	15.21	0	0.06	11.16	25.77	16.28	0	0	16.64	4.54	6.28	1.63	100.21
BP - M - 669	1.81	0	15.22	0	0.06	10.83	29.23	15.72	0	0	14.13	4.46	6.75	2.01	100.23
IG-72B/IG-EG-9	1.66	0	15.25	0	0.05	8.05	23.8	19.55	0	0	16.28	4.82	8.62	2.15	100.23
VR-149	4.01	0	15.26	0	0.04	7.79	20.19	22.81	0	0	15.77	4.2	9.04	1.15	100.26
VR-ELS-6	2.30	0	15.67	0	0.05	8.67	22.76	20	0	0	16.03	4.58	8.34	1.85	100.24
PR-EG-03	5.31	0	15.80	0	0.05	10.02	22.65	19.54	0	0	12.96	4.1	7.87	1.93	100.26
BAN - 351	2.85	0	15.90	0	0.05	9.93	24.41	18.25	0	0	15.51	4.55	7.36	1.39	100.21
RE - III- 102A	4.29	0	15.91	0	0.05	10.88	26.79	17.18	0	0	12.76	4.03	6.79	1.53	100.23
IG-EG-08	2.83	0	16.21	0	0.04	7.41	21.09	20.07	0	0	19.07	4.59	7.59	1.29	100.21

Tabela 3 - Norma CIPW

Amostra	Q	Ne	Hy	OI	Z	Or	Ab	An	Ac	Ns	Di	Mt	Il	Ap	Total
RE - II - 10	3.91	0	16.37	0	0.06	13.37	24.32	18.56	0	0	11.21	3.99	6.82	1.61	100.24
VR - 5011B	2.28	0	16.71	0	0.06	13.97	27.78	15.29	0	0	10.23	4.21	6.82	2.94	100.32
CB-235	3.56	0	17.05	0	0.05	8.69	22.35	20.93	0	0	14.17	4.39	7.48	1.57	100.24
VR 253B	1.03	0	17.15	0	0.05	9.15	20.92	23.73	0	0	13.84	4.36	8.8	1.18	100.23
PR-EG-04	4.79	0	17.50	0	0.05	9.82	26.02	16.79	0	0	10.41	4.32	7.16	3.39	100.25
VR - 249	4.85	0	19.76	0	0.05	9.07	20.75	23.53	0	0	10.81	4.34	5.82	1.19	100.19

Tabela 3 - Norma CIPW

Anexo 3

Preparação de

Amostras

Procedimentos para a preparação de amostras para datação pelo método $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$

O método de datação $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ é bastante eficiente para datar rochas jovens. Os procedimentos de seleção e preparação da amostra são muito importante pois com eles realizados corretamente podemos diminuir a probabilidade de problemas ou erros na análise. Os procedimentos utilizados para seleção e preparação de amostras para datação nesta pesquisa foram:

1) Seleção da amostra

A seleção da amostra a ser enviada para a geocronologia deve ser bem criteriosa. No afloramento selecionar sempre amostras representativas. Excluir os afloramentos com xenólitos, muitas fraturas, falhas ou qualquer outra feição que possa indicar uma perda do argônio. No caso de corpos com variação granulométrica selecionar amostras tanto da parte mais fina quanto da mais grossa.

2) Petrografia

A petrografia é obrigatória na seleção das amostras. Em geral utilizamos o plagioclásio nas datações, por isso uma **boa petrografia é fundamental**. Amostras com o plagioclásio muito alterado, fraturado ou com inclusões poderão alterar o resultado final da sua idade. O ideal é selecionar amostras cuja o plagioclásio tenha pouca alteração e sem inclusões. No caso de amostras em rocha total devemos observar a granulometria e a quantidade de argila que se encontra na matriz.

3) Análise Química

Mesmo não sendo um pré-requisito como a petrografia, a análise química pode ajudar a selecionar a amostra. Amostras com o LOI muito alto devem ser descartadas.

4) Preparação da amostra

Com a sua amostra já selecionada baseado nos critérios descritos acima a preparação deve ser feita da seguinte forma:

- Britar a amostra – com o britador bem limpo, geralmente passando 2 vezes no britador de mandíbulas já para quebrar a amostra sem afetar os grãos.

- Peneirar – a amostra britada deve ser peneirada nas frações de 0,5 mm e 0,25 mm. Após ser peneirada teremos uma fração mais grossa semelhante a uma brita, a fração entre 0,5 e 0,25, a fração menor que 0,25 e o fino. É importante não jogar fora nenhuma das frações pois em caso de repetição da datação já temos material disponível.
- Lavar as frações de 0,5 e 0,25 com água destilada (para retirar a poeira causada pelos finos) e rinsar com álcool etílico absoluto
- Deixar a amostra secar ao natural, sem aquecer ou utilizar a estufa
- Separação na lupa – após a secagem do material, separar na lupa os minerais ou fragmentos a serem datados. No caso do plagioclásio, deve-se selecionar os melhores grãos, sem fraturas, inclusões, ou quebras, ou seja, os cristais mais limpos. No caso de seleção para rocha total, devemos separar a parte com maior quantidade de matriz, sem porfiro e que não esteja alterada. O mesmo princípio de seleção dos melhores grãos é aplicado a outros minerais que também podem ser usados na datação.
- A separação inicial pode ser feita pela fração de 0,5, porém algumas vezes em caso de rochas muito finas ainda nesta fração não é possível individualizar o grão, sendo a fração de 0,25 melhor. De cada amostra deve-se separar de 50 a 100 grãos.
- Separação dos grãos para irradiação - A população de grãos selecionados (50-100 por amostra), e novamente selecionada e aproximadamente 20 grãos são acondicionadas em um disco de irradiação ou tubo de vidro junto com o padrão de idade conhecida.

Anexo 4

Métodos

Estatísticos

MÉTODO DOS MÍNIMOS QUADRADOS

As relações entre as variáveis x e y , podem ser expressas por intermédio de equações. Para auxiliar a determinação de uma equação que relacione as variáveis, um primeiro passo consiste em correlacionar dados que indiquem os valores correspondentes das variáveis consideradas.

Uma segunda etapa consiste em locar os pontos (X_1, Y_1) , (X_2, Y_2) , ..., (X_N, Y_N) em um sistema de coordenadas cartesianas. Este conjunto é denominado de diagrama de dispersão (nesta dissertação, diagrama bivariante). Neste diagrama é possível visualizar uma curva regular que se aproxime o mais fielmente possível dos dados.

O método da regressão é uma técnica utilizada para ajustar uma curva a uma determinada população de amostras em um espaço xy e para o cálculo de sua equação. No caso das retas a sua equação é definida por:

$$y = ax + b,$$

onde b representa o valor de y dado pela reta no ponto $x = 0$ e a constante a é o coeficiente angular da reta. Esta equação permite a solução de qualquer ponto da reta para as coordenadas (x,y) . As constantes a e b são determinadas pelo ajuste da reta a uma população de amostras. Se y tende a aumentar a cada decréscimo de x , a correlação é dita positiva; caso contrário, é negativa.

Existem várias técnicas para se obter a equação da reta. A utilizada neste trabalho é a **regressão ordinária por mínimos quadrados de y em x** . Este método implica na redução aos valores mínimos da soma dos quadrados dos desvios verticais dos pontos sobre a curva. As constantes a e b são calculadas da seguinte maneira:

$$a = R \cdot (S_y/S_x)$$

$$b = y - ax,$$

Onde x e y são as médias das variáveis x e y , R é o coeficiente de correlação linear de Pearson e S_x e S_y são os desvios padrões dos valores de x e y das amostras. O valor de R é calculado por:

$$R = S_{x,y} / (S_x^2 \cdot S_y^2)$$

$$b = y - ax$$

onde S_x é a covariância x, y, $S_{xy} = \sum (x-y) \cdot (y-y)/(n-1)$ para uma população n de amostras.

Se R^2 se aproxima da unidade a correlação é dita boa. O valor de R^2 é uma medida de fração da variância total de x e y que pode ser explicada pela relação linear.

Nos casos em que as correlações lineares não são suficientes para descrever a relação entre duas variáveis, é utilizada a análise de correlação denominada de curvilínea a equação é descrita por:

$$y = ax^2 + bx + c$$

Os valores de significância de R serão definidos pelo número de amostras incluídas na regressão. A tabela 1 apresenta os valores para os coeficientes de correlação e os respectivos graus de significância.

Tabela 1 – Valores dos coeficientes de correlação R

n	df	80,0%	90,0%	95,0%	99,0%	99,9%	n	df	80,0%	90,0%	95,0%	99,0%	99,9%
3	1	0,951	0,988	0,997	1,000	1,000	20	18	0,299	0,378	0,444	0,561	0,679
4	2	0,800	0,900	0,950	0,990	0,999	21	19	0,291	0,369	0,433	0,549	0,665
5	3	0,687	0,805	0,878	0,959	0,991	22	20	0,284	0,360	0,423	0,537	0,652
6	4	0,608	0,729	0,811	0,917	0,974	23	21	0,277	0,352	0,413	0,526	0,640
7	5	0,551	0,669	0,755	0,875	0,951	24	22	0,271	0,344	0,404	0,515	0,629
8	6	0,507	0,621	0,707	0,834	0,925	25	23	0,265	0,337	0,396	0,505	0,618
9	7	0,472	0,582	0,666	0,798	0,898	26	24	0,206	0,330	0,388	0,496	0,607
10	8	0,443	0,549	0,632	0,765	0,872	27	25	0,255	0,323	0,381	0,487	0,597
11	9	0,419	0,521	0,602	0,735	0,847	28	26	0,250	0,317	0,374	0,479	0,588
12	10	0,398	0,497	0,576	0,708	0,823	29	27	0,245	0,311	0,367	0,471	0,579
13	11	0,380	0,476	0,553	0,684	0,801	30	28	0,241	0,306	0,361	0,463	0,570
14	12	0,365	0,457	0,532	0,661	0,780	31	29	0,237	0,301	0,355	0,456	0,562
15	13	0,351	0,441	0,514	0,641	0,706	32	30	0,233	0,296	0,349	0,449	0,554
16	14	0,338	0,426	0,497	0,623	0,742	42	40	0,202	0,257	0,304	0,393	0,490
17	15	0,327	0,412	0,482	0,606	0,725	62	60	0,165	0,211	0,250	0,325	0,408
18	16	0,317	0,400	0,468	0,590	0,708	122	120	0,117	0,150	0,178	0,232	0,294
19	17	0,308	0,389	0,456	0,575	0,693							